

SNC-LAVALIN PANAMA, S.A.
Torre de Las Américas, Torre B
Piso 7, Oficina B704, Punta Pacífica, Panamá
República de Panamá
Telf. (507) 204-5790 - (507) 6676-1886
www.snclavalin.com

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ
MINERA PANAMÁ, S.A.

MONITOREO DEL NIDO DE AGUILA HARPIA EN PLATAFORMA 20

INFORME DE SEGUIMIENTO

Documento:	Informe de Seguimiento
Preparado para:	Minera Panamá, S.A.
Elaborado por:	SNC-Lavalin Panamá, S.A.
Código IRC:	Reg IRC 002-12
Código de Informe:	I_SLP12_008-12_02

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 3
II. OBJETIVO 3
III. METODOLOGÍA DE TRABAJO 3
3.1 Observación 4
3.2 Registro de comportamiento de individuos 4
3.3 Registro de perturbaciones 4
3.4 Registro de ubicación 4
3.1 Registro del clima 4
IV. RESULTADOS 5
4.1 Tiempo de observación 5
4.2 Eventos de vocalización 6
4.3 Eventos de alimentación 6
4.4 Eventos de acicalamiento 7
4.5 Movilidad de los individuos 7
4.5.1 Movilidad del pichón 7
4.5.2 Movilidad de los padres 8
4.6 Registro de perturbaciones 8
V. CONCLUSIONES 9
VI. BIBLIOGRAFÍA 9
VII. FIRMAS EN EL INFORME 10

Lista de Tablas

Tabla 1. Semanas de registro 5

Lista de Figuras

Figura 1. Eventos de vocalización 6
Figura 2. Eventos de alimentación y vocalizaciones del pichón 6
Figura 3. Eventos de acicalamiento 7
Figura 4. Movilidad del pichón 7
Figura 5. Registro de perturbaciones 8

Anexos

Anexo A: Formulario para el registro de eventos y perturbaciones.
Anexo B: Formulario para el registro de ubicación de individuos.
Anexo C: Registro fotográfico.

I. INTRODUCCIÓN

Minera Panamá, S.A. (MPSA) es una subsidiaria panameña de First Quantum. MPSA usufructúa una concesión minera ubicada en el Distrito de Donoso, Panamá en donde desarrolla el Proyecto Mina de Cobre Panamá[1].

Las operaciones del Proyecto de MPSA buscan la implementación de las mejores prácticas para el manejo de la biodiversidad y el compromiso para lograr un balance integral. De esta manera, en el año 2010, MPSA se puso en contacto con el Fondo Peregrino y propuso desarrollar un plan de monitoreo de aves rapaces para ubicar los nidos del águila harpía y nidos de otras especies rapaces de interés que se encuentren dentro del área de concesión de la mina. Esto para ayudar a minimizar el impacto que las actividades de la mina tendrían sobre las especies rapaces y su reproducción[2].

En el año 2012, debido a la necesidad del inicio de actividades de remoción de vegetación en el área denominada como *Depósito de materiales del camino conector "Desvío Molejón – Camino Pionero"*, ubicada a 250 metros del nido, SNC-Lavalin Panamá S.A. (SNC Lavalin), inicia un trabajo de monitoreo continuo para alertar posibles cambios en el comportamiento del pichón y sus padres en respuesta a las actividades de construcción.

Es así que se elaboró el presente informe de seguimiento del nido de águila harpía, ubicado próximo a la Plataforma 20 de perforación. Este informe contempla el periodo de registros desde el inicio del monitoreo (setiembre 2012) hasta el 14 de Julio de 2013 (semana número 42 de monitoreo); y se organiza en siete secciones. La primera, la **Introducción**, donde se presenta el documento. Una segunda sección de **Objetivos**; una tercera sección de **Metodología** de trabajo, en donde se resumen los métodos bajo los cuales se abordaron las actividades en este proyecto en particular.

Seguidamente se encuentra la sección de **Resultados**, donde se presentan a manera de cuadros y gráficas los eventos de comportamiento de los individuos (hembra, macho y pichón), así como de los posibles impactos externos registrados. Finalmente, se presentan las **Conclusiones** del trabajo, la **Bibliografía** y los **Anexos**.

II. OBJETIVO

Evidenciar los resultados del monitoreo del nido de águila harpía ubicado próximo a la plataforma 20, considerando el periodo del 24 de Setiembre de 2012 al 14 de julio de 2013.

III. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En esta sección se resume la metodología de trabajo que se utilizó para llevar a cabo el monitoreo de un nido de águila harpía (*Harpia harpyja*) en el periodo correspondiente al presente informe de seguimiento.

Es importante mencionar que para este trabajo se desarrollaron formularios específicos para el registro de eventos de comportamiento y perturbaciones potenciales para el desarrollo normal del pichón. Estos formularios pueden observarse en los Anexos A y B.

---

[1] Mina de Cobre Panamá Environmental Management System – Flora and Fauna Rescue Plan terms of Reference. Minera Panamá, S.A. / JVP. 2011.

[2] Mina de Cobre Panamá Informe Final Monitoreo de aves rapaces en la cocesión de MPSA, Coclesito, Panamá. 2011.

3.1 Observación

Los registros fueron realizados desde una la estación de observación ubicada en la Plataforma de perforación BS11P20C, en las coordenadas UTM, 538592E y 974490N, a 30 metros del mismo nido. Desde primeras horas de la mañana hasta terminar la jornada laboral (de manera continua), un observador con un asistente llegaban al punto de observación para empezar a registrar los eventos con el apoyo de binoculares.

El personal evitó utilizar vestimenta de colores vivos, intentando hacer el mínimo ruido posible para no alterar el comportamiento normal del pichón o de sus padres.

3.2 Registro de comportamiento de individuos

Para el registro del comportamiento de los tres individuos (pichón, hembra y macho) se empleó el Formulario de Eventos que presentamoe en el Anexo A. Los eventos registrados fueronn los siguientes:

- **Vocalizaciones.-** Se consideraban nuevos eventos de vocalización si el individuo dejaba de emitir sonido por un minuto.
- **Alimentación.-** Se consideraba el final del evento si el individuo pasaba 10 minutos sin comer.
- **Acicalamiento.-** Se consideraba el final del evento si el individuo pasaba 1 minuto sin acicalameinto.
- Llegada o salida de los padres al área del nido.
- Distancia de vuelos.
- Dirección de llegada de los padres.
- Mantenimiento del nido.- Se consideraba el final del evento si el individuo pasaba 10 minutos sin darle mantenimiento al nido.

3.3 Registro de perturbaciones

Para el registro de perturbaciones también se empleó el Formulario de Eventos (ver Anexo A), considerándose para este caso:

- Caída de árboles.
- Visitantes.
- Vuelo de helicópteros.

3.4 Registro de ubicación

Utilizando el Formulario de Ubicación y Condiciones Climáticas (Anexo B) se registraba cada 10 minutos la distancia de los individuos y la dirección (en grados), ambos con respecto del nido

3.1 Registro del clima

Igualmente, empleando el Formulario de Ubicación y Condiciones Climáticas (Anexo B) se registraba cada 10 minutos la cobertura de nubes en el cielo y la presencia o ausencia de lluvia.

IV. RESULTADOS

4.1 Tiempo de observación

Para presentar los resultados y evidenciar posibles cambios en el comportamiento de los individuos observados dentro del periodo de reporte, se presentan los resultados organizados de manera semanal. Considerando para este caso 42 semanas, las mismas que se aprecian en la Tabla 1.

Tabla 1. Semanas de registro

Semana	Periodo	Tiempo de observación (horas)
1	Del 24 al 30 de setiembre 2012	51.87
2	Del 1 al 7 de octubre 2012	56.28
3	Del 8 al 14 de octubre 2012	47.25
4	Del 15 al 21 de octubre 2012	51.13
5	Del 22 al 28 de octubre 2012	48.57
6	Del 29 de octubre al 4 de noviembre 2012	53.17
7	Del 5 de 11 de noviembre 2012	25.33
8	Del 12 de 18 de noviembre 2012	49.08
9	Del 19 de 25 de noviembre 2012	17.33
10	Del 26 de noviembre al 2 de diciembre 2012	20.50
11	Del 3 al 9 de diciembre 2012	42.50
12	Del 10 al 16 de diciembre 2012	23.50
13	Del 17 al 23 de diciembre 2012	43.50
14	Del 24 al 30 de diciembre 2012	03.67
15	Del 31 de diciembre 2012 al 6 de enero 2013	19.00
16	Del 7 al 14 de enero 2013	36.00
17	Del 14 al 20 de enero 2013	38.08
18	Del 21 al 27 de enero 2013	52.08
19	Del 28 de enero al 3 de febrero 2013	46.62
20	Del 4 al 10 de febrero 2013	20.50
21	Del 11 al 17 de febrero 2013	23.00
22	Del 18 al 24 de febrero 2013	40.83
23	Del 25 de febrero al 3 de marzo 2013	27.00
24	Del 4 al 10 de marzo 2013	33.00
25	Del 11 al 17 de marzo 2013	50.08
26	Del 18 al 24 de marzo 2013	52.67
27	Del 25 al 31 de marzo 2013	29.50
28	Del 1 al 7 de abril 2013	41.83
29	Del 8 al 14 de abril 2013	44.28
30	Del 15 al 21 de abril 2013	49.97
31	Del 22 al 28 de abril 2013	26.88
32	Del 29 de abril al 5 de mayo 2013	43.72
33	Del 6 al 12 de mayo 2013	61.83
34	Del 13 al 19 de mayo 2013	55.42
35	Del 20 al 26 de mayo 2013	51.20
36	Del 27 de mayo al 2 de junio 2013	52.25
37	Del 3 al 9 de junio 2013	08.50
38	Del 10 al 16 de junio 2013	47.53
39	Del 17 al 23 de junio 2013	25.42
40	Del 24 al 30 de junio 2013	16.25
41	Del 1 al 7 de julio 2013	31.95
42	Del 8 al 14 de julio 2013	33.70
	Total de horas de observación	**1592.77**

Como se aprecia en la Tabla 1, se pone en evidencia el número de horas del trabajo de registro dado a que con este dato se relativizan los resultados para permitir su comparación temporal. La diferencia de número de horas de registro por semana responde a que en diversas ocasiones los observadores no pudieron llegar al punto a las horas esperadas, o tuvieron que

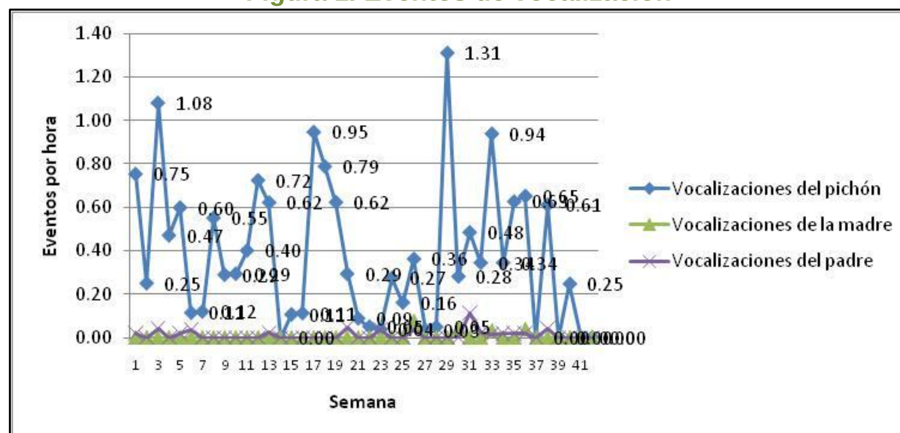
retirarse antes de que culmine el tiempo de una jornada normal por motivos de seguridad (p.e. fuertes lluvias).

4.2 Eventos de vocalización

De los tres individuos se ha registrado un mayor número de vocalizaciones por parte del pichón, lo cual responde lógicamente a que es este individuo el que permanece en el área de observación durante todo el periodo de registro.

Los registros de vocalización del pichón presentan un máximo de 1.31 eventos por hora y un mínimo de cero eventos; mostrando una media de 0.38 eventos por hora. No se evidencias tendencias de cambio en este comportamiento. Ver Figura 2.

Figura 1. Eventos de vocalización

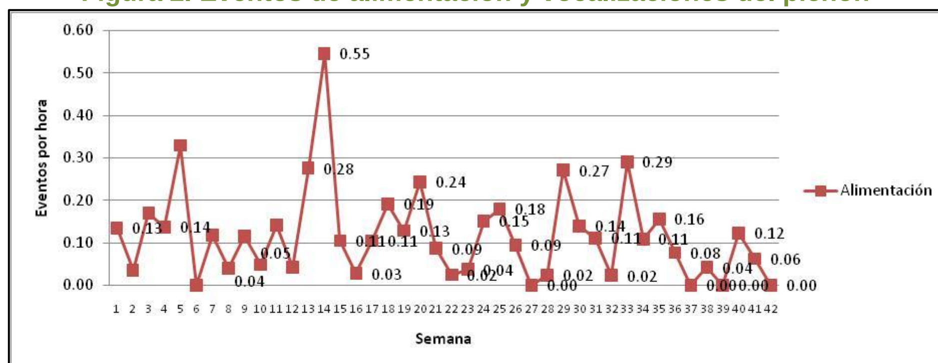


Nota: Datos relativizados con respecto al tiempo de observación.
Fuente: Base de Datos SNC-Lavalin Panamá Agosto 2013

4.3 Eventos de alimentación

Los registros de alimentación corresponden únicamente al pichón (principal objeto de estudio en este proyecto). Este es un registro de suma importancia, ya que un descenso en el número de registros podría estar indicando avandono del nido por parte de los padres

Figura 2. Eventos de alimentación y vocalizaciones del pichón



Nota: Datos relativizados con respecto al tiempo de observación.
Fuente: Base de Datos SNC-Lavalin Panamá Agosto 2013

Como se aprecia en la Figura 2, los eventos de alimentación registrados han sido variables pero constantes a lo largo del periodo de observación. Muestran un máximo de 0.55 eventos por hora y un mínimo de cero enventos. La media fue de 0.12 eventos por hora. Estos registros podrían estar indicando que el comportamiento de los padres hacia el pichón no ha sido

afectado significativamente por las actividades de construcción en áreas de la concesión minera.

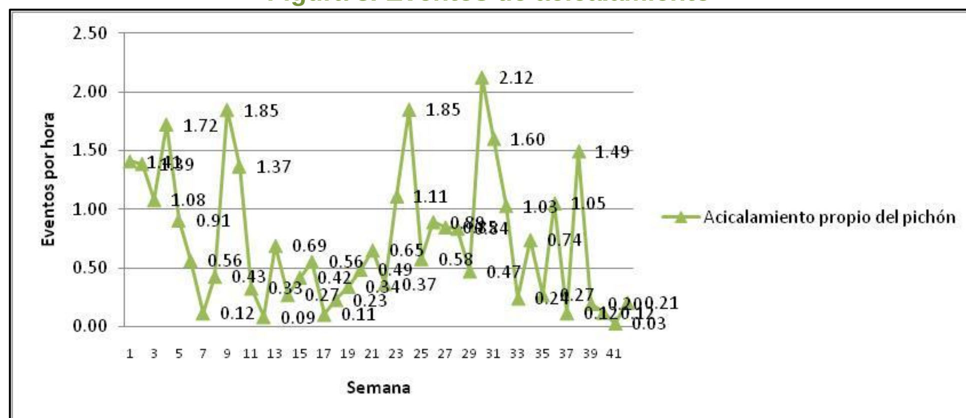
Se registró como alimentos frecuentes perezosos, monos y cusumbís.

4.4 Eventos de acicalamiento

Los registros de acicalamiento hacia el pichón son importantes porque nos dan indicios del grado de independencia del pichón, siendo estos eventos más frecuentes en los primeros meses de vida que es cuando los padres acompañan al pichón más de cerca ya que el mismo se encuentra en una etapa de mayor vulnerabilidad hacia el ambiente que lo rodea.

Los registros de acicalamiento de alguno de los padres al pichón fueron nulos. Es el mismo pichón quien se encarga de la limpieza de su propio plumaje. Se mostró un promedio de 0.74 eventos de acicalamiento por hora.

Figura 3. Eventos de acicalamiento



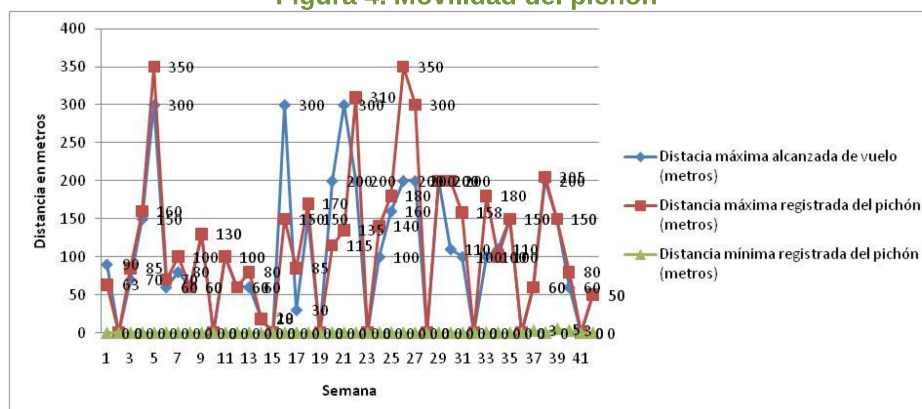
Nota: Datos relativizados con respecto al tiempo de observación.
Fuente: Base de Datos SNC-Lavalin Panamá Agosto 2013

4.5 Movilidad de los individuos

4.5.1 Movilidad del pichón

Para esta sección se evalúa la capacidad de movilidad del pichón en función a los registros de vuelo y de la posición en la que se observó con respecto del nido.

Figura 4. Movilidad del pichón



Nota: Datos no relativizados.
Fuente: Base de Datos SNC-Lavalin Panamá Agosto 2013

En la Figura 4 podemos ver una importante capacidad de movilización del pichón. Con una distancia máxima de vuelo de 300 metros. Asimismo, se observa que el pichón se encuentra en una etapa en la que se mantiene explorando el área del nido sin alejarse definitivamente de él, siempre voilviedo al mismo y alejándose a una distancia máxima registrada de 350 metros.

4.5.2 Movilidad de los padres

Debido a las características del area de trabajo (bosque de pendientes altas) que no le permite al observador detectar su presencia al 100%, y además, debido al comportamiento normal de los padres (los cuales no permanecen todo el día cerca del nido), ha habido numerosas semanas en las cuales no se ha registrado la presencia de los mismos.

De la información que se ha logrado colectar, podemos decir que ambos padres llegan al mismo nido (distancia cero), y han podido ser detectados hasta una distancia de 15 metros con respecto del nido (ambos, padre y madre).

4.6 Registro de perturbaciones

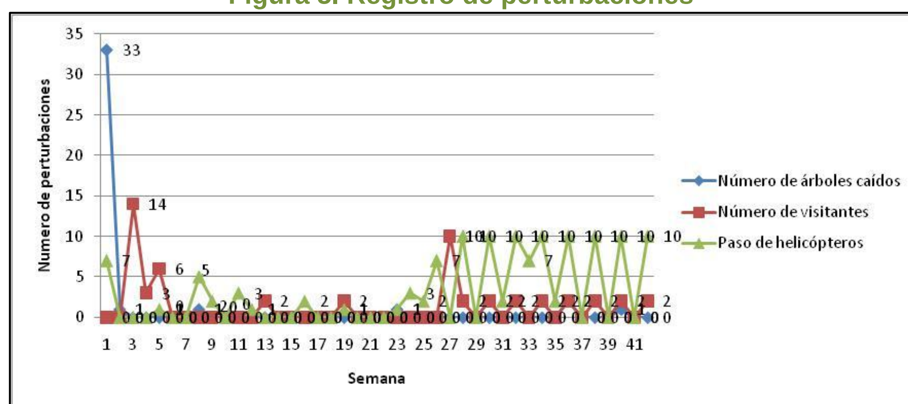
Para el registro de perturbaciones se han considerado tres tipos, dadas las herramientas de registro con las que se cuentan.

Una de estas perturbaciones ha sido el registro de árboles caídos, el cual corresponde a aquellas caídas identificadas por el observador en función al ruido detectado. Tomando en cuenta las características del bosque, es difícil estimar la distancia y grado de perturbación de dichos eventos. Más aún, reconociendo la capacidad de las águilas de detectar estas perturbaciones ubicándose en el docel; podríamos decir que el grado de perturbación es mucho mayor del que se muestra en este informe.

Observando la Figura 5 vemos que el registro de caídas de árboles ha sido mínima en el último trimestre. Observándose solo una semana con dos registros, y dos semanas con un solo registro. El pichón se ha mostrado inalterado ante estos eventos.

El número máximo de eventos registrados (33 eventos) corresponde a la primera semana; justamente cuando se da inicio a este trabajo en respuesta a la liberación del área por parte de los rescatistas de flora y fauna para iniciar la remoción de vegetación en el *Depósito de materiales del camino conector "Desvío Molejón – Camino Pionero"*.

Figura 5. Registro de perturbaciones



Nota: Datos no relativizados.
Fuente: Base de Datos SNC-Lavalin Panamá Agosto 2013

También se ha considerado el registro de sobrevuelos de helicópteros por encima del área del nido. Los eventos han cobrado más importancia desde la semana 30, manteniéndose un máximo de registros de 10 eventos de manera intercalada, y un promedio semanal de 3.4 eventos. No se han registrado mayores alteraciones en el comportamiento de las águilas en respuesta a estos sobrevuelos.

Finalmente, se ha incluido en el análisis la presencia de visitantes en la plataforma 20. El número máximo registrado desde el inicio de este estudio fue de 14 visitantes en una semana, justamente en las primeras tres semanas de observaciones. Este pico responde al interés del personal de MPSA por conocer y supervisar el desarrollo de este trabajo. Luego de ello, se observa un promedio de 1.5 visitantes por semana. Del mismo modo, no se observó alteraciones en el comportamiento del pichón ni de los padres.

V. CONCLUSIONES

1. El presente informe evidencia los resultados del monitoreo del nido de águila harpía ubicado a 30 metros de la plataforma de perforación BS11P20C, en las coordenadas UTM, 538592E y 974490N, durante el periodo del 24 de setiembre de 2012 al 14 de julio del presente año.

2. Dentro de este periodo se ha logrado un registro total de 1592.77 horas de observación, evidenciándolse los resultados de manera agregada y semanalmente.

3. Se ha registrado un promedio de 0.38 vocalizaciones por hora del pichón; 0.004 de la madre; y 0.012 del padre. Estos eventos de vocalización respondieron en su mayoría a interacciones entre las tres águilas harpía evaluadas (acercamientos, alimentación. etc.).

4. Se ha registrado un promedio de 0.12 eventos de alimentación por hora del pichón. Los mismos que parecen ser constantes e indicadores de buena salud del nido.

5. El pichón tiene una alta capacidad de movilización, presentando registros máximos de vuelo de 300 metros, y ubicándose a una distancia entre cero y 350 metros del nido.

6. Como se presenta en la literatura, los individuos de estas especies muestran una alta tolerancia a las actividades humanas generadoras de perturbación. Sin embargo, es importante considerar que el éxito del nido solo se podrá determinar una vez que el pichón se independice definitivamente de él. Asimismo es importante tener presente que la reducción del hábitat está siendo un factor determinante en la reducción de las poblaciones de estas ecpecies; por lo que el compromiso ambiental del proyecto minero cobra una importancia fundamental.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- MPSA. 2012. Plan Departamental: Plan de rescate de flora y fauna de Minera Panamá, S.A., número de revisión: 2.4, del 4 de abril de 2012.

- MPSA. 2011. Informe Final Monitoreo de aves rapaces en la cocesión de MPSA, Coclesito, Panamá.

VII. FIRMAS EN EL INFORME

Atentamente,

SNC-Lavalin Panamá, S.A.
Reg IRC 002-12

Eduardo A. Linares
Director Gerente

Brosis B. Rodríguez
Gerente de Biodiversidad
Reg. IRC: 024-04

ANEXOS

Anexo A
Formulario para el registro de eventos y perturbaciones

SNC·LAVALIN

FECHA: OBSERVADOR: NIDO: Plataforma 20
INICIO OBS: INICIO DESBROCE: PAGINA No.: /
FIN OBS: FIN DESBROCE:

HORA	CANTO	DEFECA-CION (x)	ESTIRA-MIENTO (x)	ALIMEN-TACION	ASICALA-MIENTO	SN/VN	DISTANCIA VUELO (M)	LLEGADA HEMBRA (Grados)	SALIDA HEMBRA (Grados)	LLEGADA MACHO (Grados)	SALIDA MACHO (Grados)	MANTENIMIENTO NIDO (H/M)	CAIDA ARBOL	PERSO-NAS	OBSERVACIONES (tipo alimento, reaccion del polluelo ante tala, etc.)

Anexo B
Formulario para el registro de ubicación de individuos y condiciones climáticas

FECHA: OBSERVADOR: NIDO: Plataforma 20

HORA	UBICACIÓN						CLIMA	
	P		H		M			
	Dist.	Grados	Dist.	Grados	Dist.	Grados	NUBES	LLUVIA
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
1000							/8	

HORA	UBICACIÓN						CLIMA	
	P		H		M			
	Dist.	Grados	Dist.	Grados	Dist.	Grados	NUBES	LLUVIA
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	

HORA	UBICACIÓN						CLIMA	
	P		H		M			
	Dist.	Grados	Dist.	Grados	Dist.	Grados	NUBES	LLUVIA
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	
[illegible]							/8	

Codigo ubicación:
Dist.: Distancia con respecto del nido
Grados: Dirección con respecto al nido
P: Polluelo
H: Hembra
M: Macho

Código condición climática:
#/8
x: Presencia de lluvia

Codigo actividad
IP: Inicio de actividades del polluelo (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento)
FP: Fin de actividades del polluelo (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento)
IH: Inicio de actividades de la hembra (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento al polluelo)
FH: Fin de actividades de la hembra (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento al polluelo)
IM: Inicio de actividades del macho (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento al polluelo)
FM: Fin de actividades del macho (vocalizacion, alimentacion, asicalamiento al polluelo)
SN: Sale del nido / **VN:** Vuelve al nido

Alimentación: Se considera final del evento si el individuo pasa 10 minutos sin comer.
Vocalización: Se considera final del evento si el individuo pasa 1 minutos sin emitir sonido.
Asicalamiento: Se considera final del evento si el individuo pasa 1 minuto sin asicalamiento.
Mantenimiento del nido: Se considera final del evento si el individuo pasa 10 minutos sin darle mantenimiento al nido.

SNC·LAVALIN

Anexo C
Registro fotográfico



130418 – Pichón acicalándose

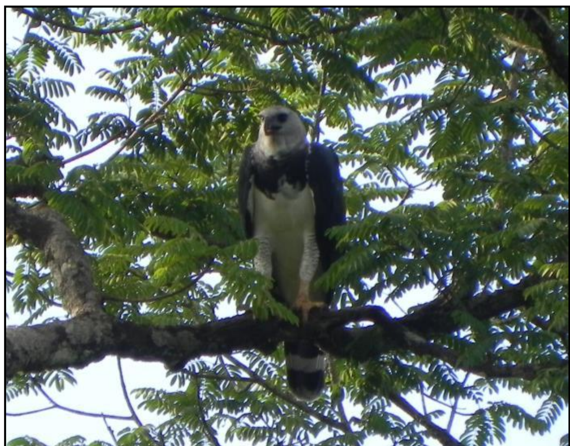


130424 – Pichón alimentándose


130424 – Padre luego de dejar alimento


130502 – Pichón


130509 – Pichón sosteniendo parte de una presa.


130510 – Madre



130626 – Pichón sosteniendo parte de un peresozo en la pata derecha